

PAT-NO: JP408155756A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08155756 A  
TITLE: AUTOMATIC PARTS ASSEMBLING EQUIPMENT  
PUBN-DATE: June 18, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
KINOSHITA, MASAYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME RICOH CO LTD	COUNTRY N/A
----------------------	----------------

APPL-NO: JP06299211

APPL-DATE: December 2, 1994

INT-CL (IPC): B23P019/04

ABSTRACT:

PURPOSE: To miniaturize automatic parts assembling equipment provided with a multi-articulated double arm robot, to reduce the cost, and to efficiently drive the equipment by the simple control.

CONSTITUTION: Automatic parts assembling equipment is provided with a horizontal multi-articulated double arm robot 4, an assembly line 1 to carry a semi-product 2 parallel to the robot 4, a tool unit provided with a tool 24 to be fitted to the robot 4 corresponding to parts 20, 21a-21c to be fitted to the semi-product 2, and an assembly table 17 where the robot 4 loads the semi-product 2 taken out of the assembly line and assemble the parts 20, 21a-21c. The prescribed position of the assembly line 1 and the assembly table 17 are arranged in the common working range 13 of the respective arm

parts  
6L-7R of the robot 4, and a parts feeding unit 18 provided with a  
parts feeding  
device to feed the parts 20 to the parts taking-out position A of the  
robot 4  
by transferring a tray 22 capable of storing a plurality of parts 20  
is  
arranged in the different common working range.

COPYRIGHT: (C)1996, JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-155756

(43)公開日 平成8年(1996)6月18日

(51)Int.Cl.

B 23 P 19/04

識別記号 庁内整理番号

G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全8頁)

(21)出願番号

特願平6-299211

(22)出願日

平成6年(1994)12月2日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 木下 昌幸

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

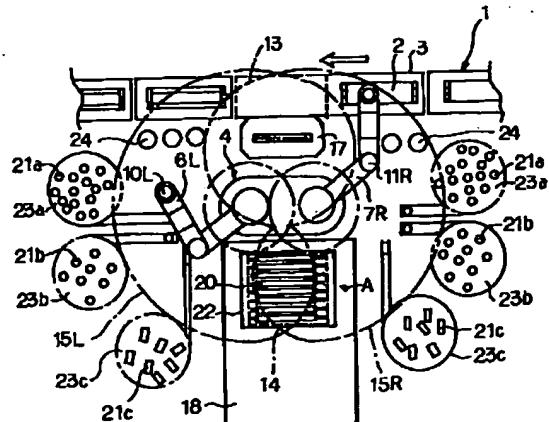
(74)代理人 弁理士 有我 輩一郎

(54)【発明の名称】 部品自動組立装置

(57)【要約】

【目的】 本発明は、多関節型複腕ロボットを備えた部品自動組立装置に関し、小型化および低コスト化を図るとともに簡易な制御による効率のよい駆動を実現することを目的とする。

【構成】 水平多関節型複腕ロボット4と、半製品2をロボット4と平行に搬送する組立ライン1と、半製品2に組み付ける部品20、21a～21cに対応しロボット4に取付けられる工具24を備えた工具ユニットと、ロボット4が組立ライン1から取り出した半製品2を載置し部品20、21a～21cを組み付ける作業組立台17とを備え、ロボット4の各アーム部6L～7Rの共通の作業範囲13に組立ライン1の所定位置と作業組立台17とを配設するとともに、異なる共通の作業範囲14に複数の部品20を収容可能なトレイ22を移送してロボット4の部品取出位置Aへ部品20を供給する部品供給装置36を備えた部品供給ユニット18を配設した。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】メカニカルハンドを装着可能な先端部を有するとともに基端部が共通の胴体部に取付けられた一対のアーム部を有し、該アーム部を水平面内および上下方向に移動させることにより、部品の組み付けを行なう多関節型複腕ロボットと、

半製品を該ロボットと平行に搬送する組立ラインと、半製品に組み付ける部品に対応し、多関節型複腕ロボットに取付けられる組み付け工具を備えた工具ユニットと、

多関節型複腕ロボットが組立ラインから取り出した半製品を載置し、部品供給ユニットにより供給される部品を組み付ける作業組立台と、から構成される部品自動組立装置において、

前記多関節型複腕ロボットが各アーム部の共通の作業範囲を少なくとも2箇所以上有し、該共通の作業範囲の一つに前記組立ラインの所定位置と作業組立台とを配設するとともに、該作業組立台と異なる共通の作業範囲に前記部品供給ユニットを配設し、

該部品供給ユニットは、複数の部品を収容可能なトレイを移送して多関節型複腕ロボットの部品取出位置へ部品を供給する部品供給装置を備えることを特徴とする部品自動組立装置。

【請求項2】前記部品供給装置は、前記トレイを上下方向に移送して前記部品取出位置へ部品を供給することを特徴とする請求項1記載の部品自動組立装置。

【請求項3】前記部品供給ユニットが、前記部品取出位置から移送されてきたトレイを払い出す払出部と、トレイをいずれからも移送可能に払出部の下側の上下方向に保管する複数の保管場所を備えた保管部と、を有し、前記部品供給装置は、トレイを支持する支持部を上下方向にスライドさせて任意のトレイを部品取出位置と保管部または払出部との間を移送する上下スライド機構を具備することを特徴とする請求項2記載の部品自動組立装置。

【請求項4】前記部品供給装置が、前記部品取出位置に移送したトレイを前記多関節型複腕ロボットの各アーム部固有の作業範囲間へ水平方向にスライドさせる水平スライド機構を具備することを特徴とする請求項2または3記載の部品自動組立装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、多関節型複腕ロボットを備えた部品自動組立装置に関し、詳しくは、小型で経済性に優れ、かつ、多関節型複腕ロボットを容易な制御で効率良く駆動させることの可能な部品自動組立装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、組立ラインに沿って順次搬送されてくる半製品に水平多関節型ロボットが予め指定さ

2

れた部品を組み付けることにより所望の性能を有する製品を製造する部品自動組立装置が普及している。この種の部品自動組立装置としては、例えば、2台の独立した水平多関節型ロボットが組立ラインから半製品を作業台上に移載して複数の部品供給ユニットにより供給される複数種の部品を組み付けるものがある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来例にあっては、多部品の組付作業を行なう、例えば図7に示す複写機ユニットの組立の場合には、ローラ101の挿入、ギヤ102の圧入や挿入等、およびネジ103締め等、かなりの数の部品の組付を行なわなければならない。そのため、水平多関節型ロボットの周辺に多数の部品供給ユニットを配置しなければならず、この部品供給ユニットをロボット毎（アーム部毎）に配置すると、アーム部の作業範囲が拡大し、大型化してしまうとともにコスト高になるという問題があった。

【0004】そこで、請求項1記載の発明は、部品供給ユニットが複数の部品をいずれのアーム部も取り出し可能に供給することにより、部品供給ユニットの必要数を削減するとともにアーム部の作業範囲を縮小して、小型で安価な部品自動組立装置を提供することを目的とし、かつ、多関節型複腕ロボットの容易な制御による効率のよい駆動を実現することを目的とする。

【0005】請求項2記載の発明は、部品供給ユニットの占有面積を縮小しつつ移送を工夫して、小型化および効率の向上を図ることを目的とする。請求項3記載の発明は、ムダな時間を削減して、効率の向上を図ることを目的とする。請求項4記載の発明は、アーム部の作業範囲の限界をカバーして、適用範囲および効率の向上を図ることを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的達成のため、請求項1記載の発明は、メカニカルハンドを装着可能な先端部を有するとともに基端部が共通の胴体部に取付けられた一対のアーム部を有し、該アーム部を水平面内および上下方向に移動させることにより、部品の組み付けを行なう多関節型複腕ロボットと、半製品を該ロボットと平行に搬送する組立ラインと、半製品に組み付ける部品

40 対応し、多関節型複腕ロボットに取付けられる組み付け工具を備えた工具ユニットと、多関節型複腕ロボットが組立ラインから取り出した半製品を載置し、部品供給ユニットにより供給される部品を組み付ける作業組立台と、から構成される部品自動組立装置において、前記多関節型複腕ロボットが各アーム部の共通の作業範囲を少なくとも2箇所以上有し、該共通の作業範囲の一つに前記組立ラインの所定位置と作業組立台とを配設するとともに、該作業組立台と異なる共通の作業範囲に前記部品供給ユニットを配設し、該部品供給ユニットは、複数の部品を収容可能なトレイを移送して多関節型複腕ロボッ

50

3

トの部品取出位置へ部品を供給する部品供給装置を備えることを特徴とするものである。

【0007】請求項2記載の発明は、前記部品供給装置は、前記トレイを上下方向に移送して前記部品取出位置へ部品を供給することを特徴とするものである。請求項3記載の発明は、前記部品供給ユニットが、前記部品取出位置から移送されてきたトレイを払い出す払出部と、トレイをいずれからも移送可能に払出部の下側の上下方向に保管する複数の保管場所を備えた保管部と、を有し、前記部品供給装置は、トレイを支持する支持部を上下方向にスライドさせて任意のトレイを部品取出位置と保管部または払出部との間を移送する上下スライド機構を具备することを特徴とするものである。

【0008】請求項4記載の発明は、前記部品供給装置が、前記部品取出位置に移送したトレイを前記多関節型複腕ロボットの各アーム部固有の作業範囲側へ水平方向にスライドさせる水平スライド機構を具备することを特徴とするものである。なお、前記共通の作業範囲に配設された部品供給ユニット以外にも、前記各アーム部固有の作業範囲に部品供給手段を配設してもよく、その各アーム部固有の作業範囲には同一の部品供給手段を、例えば対称になるように配設してもよい。

【0009】

【作用】請求項1記載の発明では、各アーム部の共通の作業範囲の1つに組立ラインの所定位置と作業組立台とが配設されるとともに、これとは異なる共通の作業範囲に部品供給ユニットが配設され、この部品供給ユニットの部品供給装置により複数の部品を収容可能なトレイが移送されて多関節型複腕ロボットの部品取出位置へ部品が供給される。したがって、部品供給ユニットにより移送されるトレイによって複数の部品が多関節型複腕ロボットの部品取出位置に供給される。

【0010】請求項2記載の発明では、部品を部品取出位置へ供給するためのトレイが部品供給装置により上下方向に移送される。したがって、横方向にトレイの移送領域を確保する必要がない。請求項3記載の発明では、トレイが、部品供給ユニット内の払出部の下側に位置する保管部の保管場所にいずれからも移送可能に上下方向に保管され、部品供給装置の上下スライド機構の支持部により支持されて任意の位置から上下方向にスライドされ、部品取出位置と保管部または払出部との間を移送される。したがって、保管部から任意の部品を収容しているトレイを短時間に移送することができる。

【0011】請求項4記載の発明では、部品取出位置に移送したトレイが部品供給装置の水平スライド機構により多関節型複腕ロボットの各アーム部固有の作業範囲側へ水平方向にスライドされる。したがって、大きな部品やトレイであっても収容するすべての部品を各アームの共通の作業範囲内に位置させることができる。

【0012】

4

【実施例】以下、本発明を図面に基づいて説明する。図1～図6は本発明に係る部品自動組立装置の一実施例を示す図であり、図1はその全体構成を示す図、図2はその多関節型複腕ロボットを示す図、図3および図4はその部品供給ユニットを示す図、図5および図6はその作用効果を説明する図である。

【0013】まず、構成を説明する。図1において、1は組立ラインであり、この組立ライン1は半製品2を載置する組立搬送台3を搬送する。また、組立ライン1の近傍には水平多関節型複腕ロボット4が設けられており、組立ライン1は半製品2をこのロボット4と平行に搬送する。

【0014】水平多関節型複腕ロボット4は、図2に示すように、先端部にメカニカルハンド5L、5Rを有する第1アーム6L、6Rと、この第1アーム6L、6Rの基端部と回動自在に連結される先端部を有する第2アーム7L、7Rと、この第2アーム7L、7Rの基端部を先端部に連結されてこれらの昇降および回動を行なう独立の昇降機構8L、8Rと、この昇降機構8L、8Rの他端部を昇降自在に内蔵する各アーム6L、6R、7L、7R共通の胴体部9とを備えており、第1アーム6L、6Rの先端部にはメカニカルハンド5L、5Rを回動させるとともにこのハンド5L、5Rを脱着し後述する工具24を交換するアクチュエータ10L、10Rが設けられ、第2アーム7L、7Rの先端部には第1アーム6L、6Rを回動させるアクチュエータ11L、11Rが設けられている。

【0015】このロボット4は、昇降機構8L、8R、アクチュエータ10L、10R、11L、11Rの駆動を胴体部9に内蔵する制御部12により制御するようになっており、共通の胴体部9に独立したアーム6L、6R、7L、7Rを水平面内および上下方向に移動させることによってメカニカルハンド5L、5Rを一方の共通の作業範囲13、他方の共通の作業範囲14、およびアーム6L、6R、7L、7R固有の作業範囲15L、15Rの間で回動させ、所定の作業ができるようになっている。なお、図2においてLで示す部材は左手系を構成し、Rで示す部材は右手系を構成しており、各アーム6L、6R、7L、7Rおよび昇降機構9L、9Rは一対のアーム部を構成している。

【0016】そして、ロボット4の共通の作業範囲13内には、組立ライン1の一部（所定位置）が位置しているとともに、回動可能な作業組立台17が配置されており、この作業組立台17はロボット4がライン1上から取り出した半製品2を載置し部品を組み付ける作業場となる。また、作業組立台17と異なる共通の作業範囲14には部品供給ユニット18が配置されており、このユニット18はロボット4が半製品2に組み付ける部品20を複数収容可能な部品供給トレイ22を部品取出位置Aに移送して位置決めするようになっている。一方、ロボット4のアーム6

5

L、6R、7L、7R固有の作業範囲15L、15Rにはそれぞれ複数の作業工具24を備えた図示しない工具ユニットが設けられており、この工具24は半製品2に組み付けられる部品に対応してロボット4の第1アーム6L、6Rの先端部に交換して取付けられる。さらに、ロボット4の組立ライン1に対する左右側には部品21a～21c（例えば、ネジ103等）を固有の作業範囲15L、15Rの所定位置に供給するバーツフィーダ23a～23c（部品供給手段）が左右対称に配置されている。

【0017】また、部品供給ユニット18は、図4および図5に示すように、ロボット4による部品20の取出終了または交換に応じて部品取出位置Aから移送されトレイ払出位置Bに載置されたトレイ22を装置外へ払い出す払出コンベア31（払出部）と、モータ32により駆動され装置外から供給されるトレイ22をトレイ払出位置B下方のトレイ供給位置Cまで移送する供給コンベア33と、トレイ払出位置Bおよびトレイ供給位置Cの間に複数組み固設されてトレイ22を引き出し（移送）可能に上下複数の部品保管位置（保管場所）Dに段積みするL字部材34（保管部）と、トレイ22両側の外縁22aをアーム35（支持部）で支持して前記位置A～Dの間を移送する部品供給装置36と、を備えている。

【0018】部品供給装置36は、アーム35を固設されるとともにアングル37に支持された水平スライド機構を構成する一対のシリング38a、38bと、アーム35およびアングル37の基部の間に設けられた上下スライド機構を構成する複数のシリング39a～39eと、供給コンベア33およびアングル37の基部の間に設けられたシリング40と、アングル37の基部を供給コンベア33に近接または離隔方向に移動自在に支持する図示していないレールと、を具備している。

【0019】この部品供給装置36は、シリング38a、38bの本体またはシリングシャフト（以下、単にシャフトという）の一方がアーム35を固設され、他方がアングル37に上下方向に移動自在に支持されており、このシリング38a、38bはシャフトを組立ライン1のそれぞれ異なる搬送方向に伸縮させることによってアーム35を固有の作業範囲15Lまたは15R側に水平にトレイ22の1/2幅スライドさせる。また、シリング39a～39eは、最上のシリング39aのシャフトがアーム35基部に、他のシリング39b～39eのシャフトが上方のシリング39a～39d本体に、また最下のシリング39e本体がアングル37基部に固設されており、個々のシャフトを上下方向に伸縮させることによってアーム35を上下方向にスライドさせ部品取出位置A、トレイ払出位置B、トレイ供給位置C、および部品保管位置D（d1～d4）の高さに移動させる。また、シリング40は、シャフトを伸縮させることによってアングル37を前記レール上で供給コンベア33に近接または離隔方向に移動させアーム35を前記位置A側または前記B～D側に位置させる。

6

【0020】なお、トレイ22は、半製品2に組み付ける複数種の部品20をそれぞれ複数収容可能であり、図1においては長尺の部品20（例えば、図7に示すローラ101）を複数収容し、また図2においては小物の部品20（例えば、ギヤ102等）を収容して、それぞれ任意の部品保管位置d1～d4のいずれかに保管される。また、このトレイ22は単一種の部品20を収容するだけではなく、例えば半製品に組み付けるだけの1セット分以上の複数種の部品20を収容することもできる。

【0021】次に、作用を説明する。まず、多関節型複腕ロボット4による組付作業に先だって、部品供給ユニット18は、複数の部品20を収容するトレイ22を前記部品取出位置Aおよび部品保管位置d1～d4に移送しておく必要があり、このトレイ22はコンベア33によりトレイ供給位置Cに移送された後、部品供給装置36のアーム35によって支持されこれら位置A、d1～d4に順次移送される。

【0022】このとき、部品供給装置36は、シリング39a～39eのシャフトの伸長または／および縮長を組み合せてアーム35を部品取出位置A、トレイ供給位置C、あるいは部品保管位置d1～d4に応じた高さに移動させた後、シリング40のシャフトを伸長または縮長させてそのアーム35を水平移動させ、支持するトレイ22をこれら位置A、C、d1～d4の間を移送する。例えば、トレイ供給位置Cからトレイ22を引き出して部品保管位置d1～d4に載置し、また、部品保管位置d1～d4からトレイ22を引き出して部品取出位置Aに保持（位置決め）する。なお、部品20の取出または交換時には、部品取出位置Aの高さを維持したままシリング40のシャフトを伸長することによって、トレイ22はトレイ払出位置Bへ載置され、払出コンベア31により装置外へ払い出される。

【0023】このように、トレイ22は、部品供給装置36のシリング39a～40のシャフトの伸長または／および縮長の組み合せにより水平方向および上下方向に移動されて部品取出位置A、トレイ払出位置B、トレイ供給位置C、または部品保管位置d1～d4の間を移送され、その位置に保持または載置される。したがって、トレイ22をトレイ供給位置Cまたは部品保管位置d1～d4の任意の位置から部品取出位置Aに短時間に移送することができ、部品20の供給および交換の時間を短縮することができる。また、部品20はトレイ22内に収容されて供給（移送）されるので、大物の部品20（例えば、長尺なローラ101）を容易に部品取出位置Aに供給することができ、バーツフィーダ23a～23cの振動による他の部品20との衝突等によって損傷することがない。なお、この部品供給装置36は、上記位置A、B、C、d1～d4でシリング39a～39eのシャフトのいずれかをわずかに伸長させることによりアーム35を外縁22aに係合させてトレイ22を支持し、またわずかに縮長させコンベア31または

L字部材34にトレイ22を支持させることによりアーム35の係合を解除する。

【0024】一方、部品21a～21cはバーツフィーダ23a～23cにより固有の作業範囲15L、15R内に左右対称に供給される。そして、多関節型複腕ロボット4の駆動が開始されると、組立ライン1上を搬送され共通の作業範囲13内に位置する組立搬送台3から半製品2が水平多関節型複腕ロボット4により作業組立台17上に移載され、部品供給ユニット18により共通の作業範囲14の部品取出位置Aに移送されたトレイ22内の部品20やバーツフィーダ23a～23cにより固有の作業範囲15L、15R内に供給された部品21a～21cが組み付けられる。

【0025】ここで、本実施例のように水平多関節型複腕ロボット4を備える部品自動組立装置としては、図5に示すように、アーム6L、6R、7L、7R固有の作業範囲15L、15Rのそれぞれに部品供給ユニット18L、18Rを配置して、ユニット18Lが長尺の部品20L（例えば、ローラ101）をトレイ22L内に収容してその作業範囲15L内に供給するとともに、ユニット18Rが小物の部品20R（例えば、ギヤ102等）をトレイ22R内に収容してその作業範囲15Rの所定位置に供給し、共通の作業範囲14に共通の作業工具24を備えた工具ユニットを配置することも考えられるが、ユニット18L、18Rを固有の作業範囲15L、15Rのそれぞれに配置することから占有面積が大きくなってしまうという問題があり、またロボット4は前記右手系および左手系のそれ制御を同一の制御フロー（制御プログラム）内に組み込んで駆動させなければならないことから設計が困難であるとともに駆動時間にも無駄がでてしまうという問題がある。

【0026】これに対して、本実施例では、部品供給ユニット18は共通の作業範囲14に配置されているので、ロボット4はその作業範囲14内から部品20を取り出すことができ、ユニット18を固有の作業範囲15L、15Rに配置する必要はなく占有する面積が縮小される。さらに、部品21a～21cはバーツフィーダ23a～23cにより左右対称に固有の作業範囲15L、15R内に供給されるので、ロボット4の前記右手系および左手系はそれぞれ独立して駆動し固有の作業範囲15L、15Rからも部品21a～21cを取り出して半製品2に組み付けることができ、この右手系および左手系の制御プログラムを容易に設計することができる。

【0027】また、半製品2は作業組立台17とともに回動させることができるので、この組立台17を作業に応じて回動させ半製品2の向きを変えることによって部品20、21a～21cを多方向から容易に組み付けることができ、前記制御プログラムが簡易になるとともに取り付け可能な箇所が多くなり汎用性が向上する。さらに、部品供給ユニット18は、部品供給装置36がシリング38a、38bのいずれかのシャフトを伸長させることにより、図6

に示すように、アーム35が固有の作業範囲15Lまたは15R側へ水平にトレイ22の1/2幅だけスライドされるので、ロボット4による半製品2への部品20の組付時に共通の作業範囲14からはみ出ている長尺の部品20の一端側を把持して作業する場合などには、トレイ22をスライドさせることによってその部品20の一端側をその作業範囲14内に位置させることができる。また、トレイ22が大きく小物の部品20の一部が共通の作業範囲14からはみ出てしまう場合にもトレイ22をスライドさせることによってその部品20のすべてをその作業範囲14内に位置させることができる。

【0028】このように本実施例においては、部品供給ユニット18が、複数の部品20を収容するトレイ22を共通の作業範囲14内の部品取出位置Aへ移送するので、部品20を供給する部品供給ユニット18の数を削減することができ、確保しなければならないアーム6L、6R、7L、7Rの作業範囲を縮小することができる。また、部品20はトレイ22内に収容して移送するので、大物の部品20を容易に部品取出位置Aに供給することができ、損傷することができない。したがって、低コスト化、小型化および信頼性を向上させることができる。さらに、ロボット4の左右側には、部品21a～21cを固有の作業範囲15L、15R内に供給するバーツフィーダ23a～23cを対称に配置しているので、ロボット4の前記右手系および左手系のそれが独立して作業範囲14と作業範囲15Rまたは作業範囲15Lとから部品20、21a～21cを取り出して半製品2に組み付けることができる。したがって、制御部12の制御プログラムを容易に設計することができ、効率良く駆動させることができる。

【0029】また、部品供給ユニット18は、部品供給装置36がいずれからも移送可能にトレイ22を部品保管位置d1～d4に段積みしてその任意の位置から部品取出位置Aに移送するので、任意の部品20を短時間に部品取出位置Aに移送することができ、部品20の供給および交換時のムダな時間を削減することができる。したがって、作業の効率が向上する。

【0030】さらに、部品供給装置36は、部品取出位置Aに移送したトレイ22をシリング38a、または38bのシリングを伸長させて固有の作業範囲15Lまたは15R内へ水平にスライドさせることができるので、部品20やトレイ22が共通の作業範囲14からはみ出るような大きなものであってもそれを共通の作業範囲14内に位置させることができ、アーム6L、6R、7L、7Rの作業範囲の限界をカバーすることができる。したがって、供給する部品20や適用するトレイ22の大きさの制限が少なくなるとともに効率が向上する。

【0031】また、本実施例では、トレイ22内に単一種の部品20を収容して部品取出位置Aに移送することを主に説明しているが、半製品2に組み付けるだけの1セット分以上の複数種の部品を収容して部品取出位置Aに移

送することによって、トレイ22の交換作業を少なくするとともに、パーツフィーダ23a～23cを削減することができる。

#### 【0032】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、複数の部品を収容可能なトレイを部品供給ユニットにより部品取出位置へ移送して部品を各アーム部の共通の作業範囲に供給するので、各アーム部はトレイから部品を取り出すことができ。したがって、配置する部品供給ユニットの数を削減するとともにアーム部の作業範囲を縮小することができ、低コスト化および小型化することができる。

【0033】また、各アーム部の共通の作業範囲内に部品を供給するので、各アーム部を単独に制御することができ、各アーム部の制御が容易になるとともに効率良く駆動させることができる。さらに、部品をトレイ内に収容して部品取出位置へ移送するので、大物（例えば、長尺）の部品を容易に移送することができるとともに、部品が振動等によって損傷してしまうことがない。

【0034】請求項2記載の発明によれば、トレイを上下方向に移送して部品取出位置に複数の部品を供給するので、横方向にトレイの移送領域を確保する必要がなく、部品供給ユニットの占有面積を縮小するとともに、短い移送距離でトレイを部品取出位置に移送することができる。したがって、小型化されるとともに部品を効率よく供給することができる。

【0035】請求項3記載の発明によれば、トレイをいずれからも移送可能に上下方向に保管して任意の位置から部品取出位置に移送するので、任意の部品を収容しているトレイを短時間に移送することができ、ムダな時間を削減することができる。したがって、作業の効率が向上する。請求項4記載の発明によれば、部品取出位置に移送したトレイを各アーム部固有の作業範囲側へ水平方向にスライドさせるので、大きな部品やトレイであっても収容するすべての部品を各アームの共通の作業範囲内に位置させることができ、アーム部の作業範囲の限界をカバーすることができる。したがって、適用する部品やトレイの大きさの制限が少なくなるとともに効率が向上する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る部品自動組立装置の一実施例の全体構成を示す平面図である。

【図2】その一実施例が備える多関節型複腕ロボットを示す立面図である。

【図3】その一実施例が備える部品供給ユニットを示す斜視図である。

【図4】図3に示す部品供給ユニットを示す一部断面透視図である。

【図5】その一実施例の作用効果を説明する配置を変えた場合の平面図である。

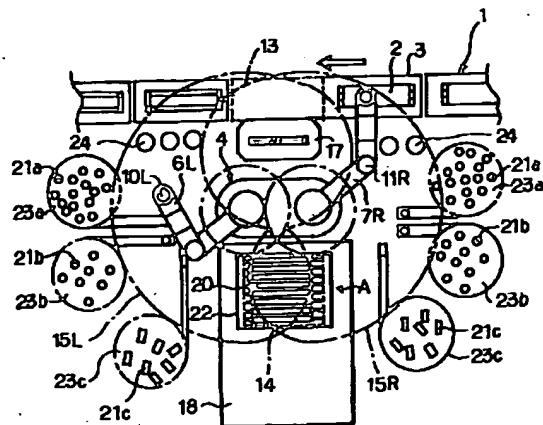
【図6】その一実施例の部品供給時の動作を説明する状態図である。

【図7】部品自動組立装置により自動組立される複写機ユニットを示す分解斜視図である。

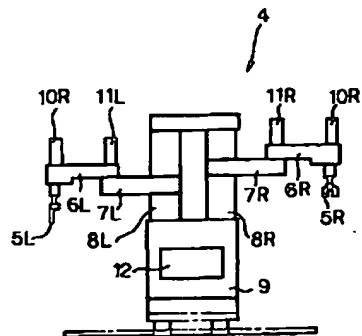
#### 【符号の説明】

- |             |                  |
|-------------|------------------|
| 1           | 組立ライン            |
| 2           | 半製品              |
| 4           | 水平多関節型複腕ロボット     |
| 5L, 5R      | メカニカルハンド         |
| 6L, 6R      | 第1アーム(アーム部)      |
| 7L, 7R      | 第2アーム(アーム部)      |
| 8L, 8R      | 昇降機構(アーム部)       |
| 9           | 胴体部              |
| 13, 14      | 共通の作業範囲          |
| 15L, 15R    | 固有の作業範囲          |
| 17          | 作業組立台            |
| 18          | 部品供給ユニット         |
| 20, 21a～21c | 部品               |
| 22          | 部品供給トレイ          |
| 23a～23c     | パーツフィーダ (部品供給手段) |
| 24          | 工具(工具ユニット)       |
| 30 31       | 払出コンベア(払出部)      |
| 33          | 供給コンベア           |
| 34          | L字部材(保管部)        |
| 35          | アーム(支持部)         |
| 36          | 部品供給装置           |
| 38a, 38b    | シリング(水平スライド機構)   |
| 39a～39e     | シリング(上下スライド機構)   |
| 40          | シリング             |
| A           | 部品取出位置           |
| B           | トレイ払出位置          |
| 40 C        | トレイ供給位置          |
| D, d1～d4    | 部品保管位置(保管場所)     |

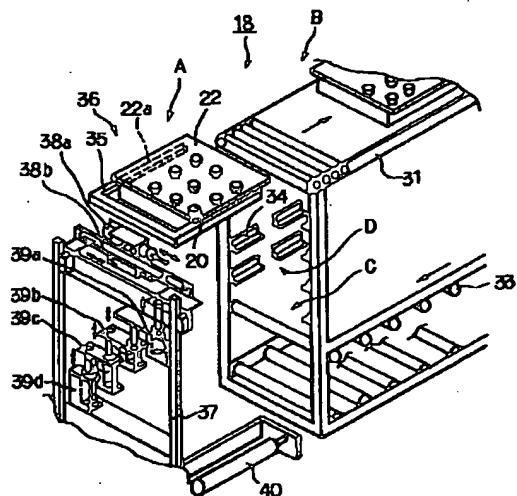
【図1】



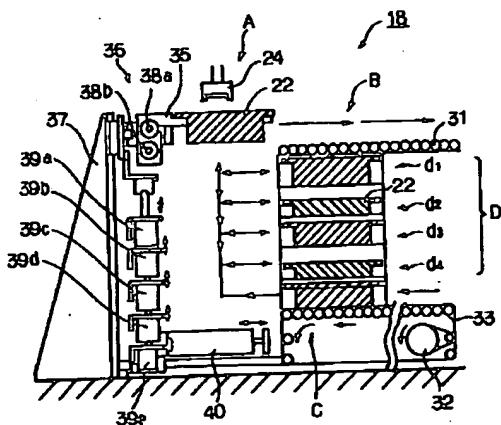
【図2】



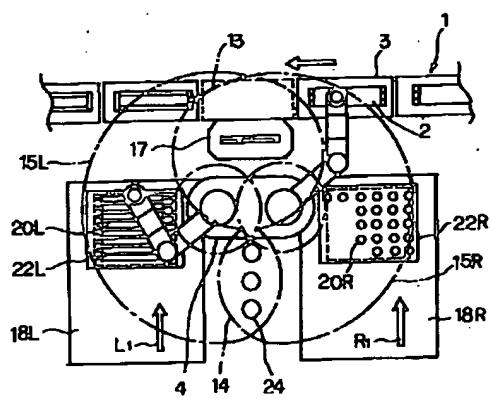
【図3】



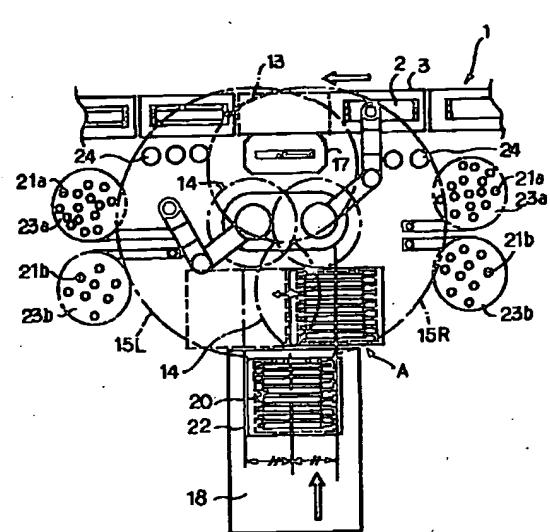
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

